

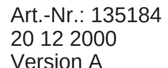

# MELSEC FX-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

# High-Speed-Zählermodul FX2N-1HC

Art.-Nr.: 135184
20 12 2000
Version A





# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung des High-Speed-Zählermoduls FX2N-1HC in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der FX0N-, FX1N- und FX2N-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Internet-Adresse www.mitsubishi-automation.de oder über das Fax-Abrufsystem MEL-FAX
(Fax-Abruf: +49 (0) 21 02 / 4 86-4 85 oder +49 (0) 21 02 / 4 86-7 90)



Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

**Bedienungsanleitung**
**High-Speed-Zählermodul FX2N-1HC**
**Artikel-Nr.: 135184**

| Version | Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen |
|---|---|
| A 12/2000 pdp | Erstversion |
| | |

# Sicherheitshinweise

### Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das FX2N-1HC ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten.Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit dem High-Speed-Zählermodulen FX2N-1HC benutzt werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
  - VBG Nr.4
    Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

**Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen**

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die wichtig für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät sind.

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



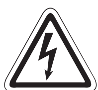
**GEFAHR:**
***Bedeutet, daß eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.***



**ACHTUNG:**
***Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.***

### Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für den Umgang mit der SPS in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei der Projektierung, Installation und Betrieb einer Steuerungsanlage unbedingt beachten.



**GEFAHR:**

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***

# Symbolik des Handbuchs

### Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:



Hinweistext

### Verwendung von Numerierungen in Abbildungen

Numerierungen in Tabellen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert, z. B.:

❶ ❷ ❸ ❹

### Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u. ä., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend durchnumeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis):

① Text

② Text

③ Text

### Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend numeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

[①] Text

[②] Text

[③] Text

# Inhaltsverzeichnis

# 1 Einführung

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält detaillierte Informationen über den Einsatzbereich, die Programmabläufe, Handhabung und Charakteristika des Sondermoduls FX2N-1HC in Verbindung mit einer Steuerung der Serie MELSEC FX0N, FX1N oder FX2N. Mit diesem High-Speed-Zählermodul können 2-phasige Impulse mit bis zu 50 kHz gezählt werden. Der Vergleich und die Ausgabe erfolgen gleichzeitig.

## 1.1 Übersicht

### SPS-Kompatibilität

Die Kommunikation mit der Steuerung erfolgt über FROM-/TO-Anweisungen. Voraussetzung hierfür ist eine speicherprogrammierbare Steuerung aus der MELSEC FX0N- oder FX2N-Serie ab Version 2.0 (Seriennummer 13xxxx oder höher) oder eine SPS aus der FX1N-Serie.

### Konfiguration

Das High-Speed-Zählermodul FX2N-1HC belegt 8 Ein- oder Ausgänge der FX0N-, FX1N- oder FX2N-Steuerung und beeinflußt nicht die Adressierung der Grund- und Erweiterungsgeräte.

### Eingangssignal

Als Quelle für die Eingangssignale können 1- und 2-phasige Impulsgeber (Encoder) mit einer externen Spannungsversorgung von 5 V, 12 V oder 24 V verwendet werden. Über den PRESET-Eingang des FX2N-1HC ist die Grundinitialisierung des Zählers möglich. Damit wird ein festgelegter Wert in das Istwertregister des Zählers geschrieben. Eine Sperrung des Zählers für eingehende Impulse erfolgt über den DISABLE-Eingang. Hierbei wird der bei Anlegen des Signals im Istwertregister befindliche Wert gehalten.

### Transistorausgang

Bei Übereinstimmung des Istwerts mit dem Vergleichswert wird der entsprechende Ausgang geschaltet. Durch die Trennung der Transistorausgänge ist eine positive oder negative Schaltlogik möglich.

### Zählarten

Von der Steuerung aus lassen sich verschiedene Zählarten, wie z. B. 1- oder 2-phasig und 16- oder 32-Bit-Modus, auswählen. Achten Sie darauf, daß diese Einstellungen vor dem Einschalten der Anlage erfolgen müssen.

# 2 Installation

## 2.1 Anschluss der Sondermodule

### 2.1.1 Sondermodule im Verbund mit anderen FX-Steuerungen

Alle Erweiterungsgeräte oder Sondermodule, die über FROM-/TO-Anweisungen angesprochen werden, wie z. B. die Analogmodule, lassen sich direkt an die Steuerung oder an ein kompaktes oder modulares Erweiterungsgerät anschließen. Hierzu zählt auch das FX2N-1HC.

Jedes angeschlossene analoge Sondermodul belegt 8 E/A-Adressen. Dadurch verringert sich mit jedem angeschlossenen Sondermodul die Anzahl der max. adressierbaren digitalen E/A-Adressen.

**Beispiel ▽** Wenn eine Steuerung beispielsweise mit vier analogen Sondermodulen ausgerüstet wird, verringert sich der maximale digitale Ausbau des Systems von 256 E/A um 32 E/A auf 224 digitale E/A.

Jedes Sondermodul ist fortlaufend von 0 bis 7 numeriert. Die Numerierung beginnt mit dem Sondermodul, welches zuerst mit der SPS verbunden wird. Es können maximal 8 Sondermodule an die SPS angeschlossen werden. Die Adressierung der digitalen Ein-/Ausgänge und der Sondermodule zeigt Abbildung 2-1.

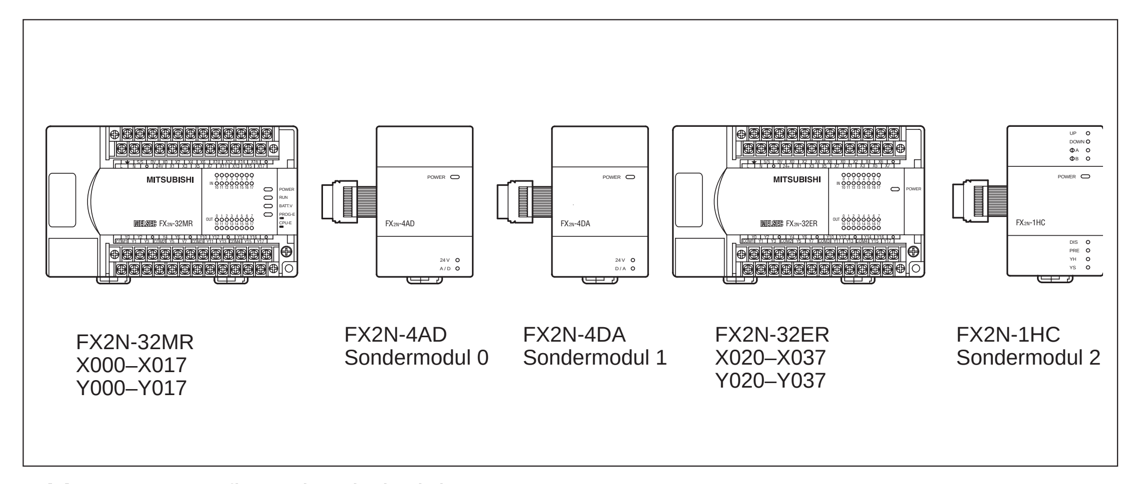



***Abb. 2-1:*** *Konfigurationsbeispiel*

Die Adresse des Sondermoduls wird für die Kommunikation zwischen der Steuerung und dem Sondermodul benötigt (siehe FROM-/TO-Anweisung).

△

**HINWEISE**

Bei einem System mit der maximalen Anzahl von Ausgangserweiterungsmodulen (= 256 Ausgänge) und nur teilweise erweiterten Eingängen werden die nicht verwendeten freien Eingänge belegt.

Das FX2N-1HC sollte an der nächstmöglichen Position hinter der Steuerung montiert werden.

## 2.1.2 Verdrahtungshinweise

Um Einflüsse von Netzteilen oder anderen Störquellen zu vermeiden, sollten folgende Punkte besonders beachtet werden:

- Verlegen Sie die gleichstromführenden Leitungen nicht in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen.
- Verlegen Sie die hochspannungsführenden Leitungen getrennt von Steuer- und Datenleitungen.
- Soweit möglich, legen Sie die Abschirmungen der Leitungen auf einen gemeinsamen Erdungspunkt.
- Belegen Sie nur die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anschlüsse. Alle anderen Anschlüsse bleiben frei.
- Signalkabel können auf eine Länge von maximal 100 m erweitert werden. Um Störeinflüsse sicher zu vermeiden, begrenzen Sie die Kabellängen auf 20 m.



**ACHTUNG:**
***Falls Sie die Hinweise nicht beachten, können Fehlfunktionen der Module oder der externen Anordnungen auftreten.***

**Kabel-Klemmschuhe**

Der Anschluss der Ein- und Ausgänge erfolgt mit Hilfe handelsüblicher Kabel-Klemmschuhe. Es dürfen nur Klemmschuhe mit den folgenden Spezifikationen verwendet werden.

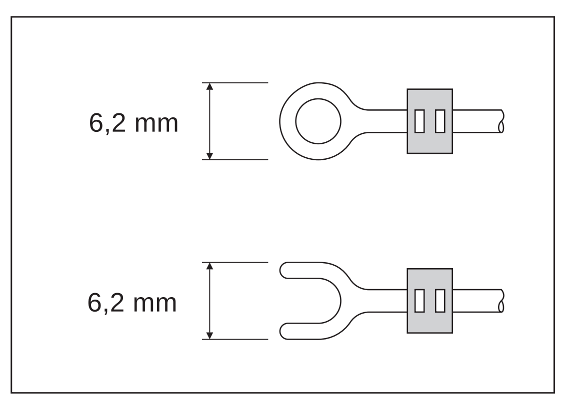



***Abb. 2-2:***
*Mögliche Kabel-Klemmschuhe*

## 2.2 Inbetriebnahme der Anlage

### 2.2.1 Vorsichtsmaßnahmen

**ACHTUNG:**
***Um ein erhöhtes Maß an Sicherheit zu gewährleisten, beachten Sie folgende Punkte besonders:***

- Bei nicht ausreichender Leistungsversorgung, abhängig von der Anzahl der verwendeten Sondermodule, kann es zu schwerwiegenden Betriebsstörungen kommen.
- Beim Einschalten der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der DC-Arbeitsspannung zu einem abweichenden Arbeitsverhalten der Steuerung kommen.
- Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der Arbeitsspannung im Sondermodule zu einem abweichenden Arbeitsverhalten der Steuerung kommen.
- Treffen Sie Vorsorgemaßnahmen bei Ausfall und Fehlfunktionen des Steuerungsprozesses. Diese Vorsorgemaßnahmen können z. B. ein Verriegelungskreis, eine Schutzschleife oder eine NOT-AUS-Vorrichtung sein.

### 2.2.2 Inbetriebnahme

**HINWEIS** Das FX2N-1HC arbeitet nur korrekt, wenn das Gerät vorher richtig initialisiert und konfiguriert wurde. Hierzu gehören die Wahl des Zählermodus und der Vergleichswerte.

Zur Inbetriebnahme gehen Sie wie folgt vor:

① Programmieren Sie die Steuerung entsprechend Ihrer Applikation.

② Verbinden Sie das FX2N-1HC mit der Steuerung. Das Zählermodul sollte die nächstmögliche Position hinter der Steuerung einnehmen. Achten Sie auf die richtige Verkabelung der Steuerung und der Module.

③ Die Spannungsversorgung (5 V DC) erfolgt über die Steuerung oder ein kompaktes Erweiterungsmodul. Achten Sie darauf, daß keine Überlastung der Spannungsquelle auftreten kann.

④ Setzen Sie vor dem Einschalten die Ausgänge YH und YS auf die Standardwerte (siehe Seite 3-10) zurück und schalten Sie die Spannungsversorgung der Steuerung ein.

⑤ Schalten Sie die Steuerung in den RUN-Modus.

### 2.2.3 Fehlererkennung

Die Anzeige der folgenden Leuchtdioden hilft Ihnen bei der Fehlererkennung.

- $\phi$A, $\phi$B

  Die LEDs leuchten in Abhängigkeit der anliegenden Eingangssignale „0“ oder „1“. Durch langsames Drehen des Impulsgebers kann die Funktion überprüft werden.

- UP, DN

  -UP: Zählfolge aufwärts
  -DN: Zählfolge abwärts

- PRESET, DIS

  Die LEDs PRESET und DIS leuchten jeweils bei anliegendem Signal am PRESET- oder DISABLE-Eingang.

- YH, YS

  Die LEDs YH und YS leuchten in Abhängigkeit zu dem jeweils eingeschalteten YH- und YS-Ausgang.

**HINWEIS** Der Fehlerstatus kann auch überprüft werden, indem der Inhalt der Pufferspeicheradresse #29 von der Steuerung ausgelesen wird.

# 3 Betrieb

## 3.1 Modulbeschreibung

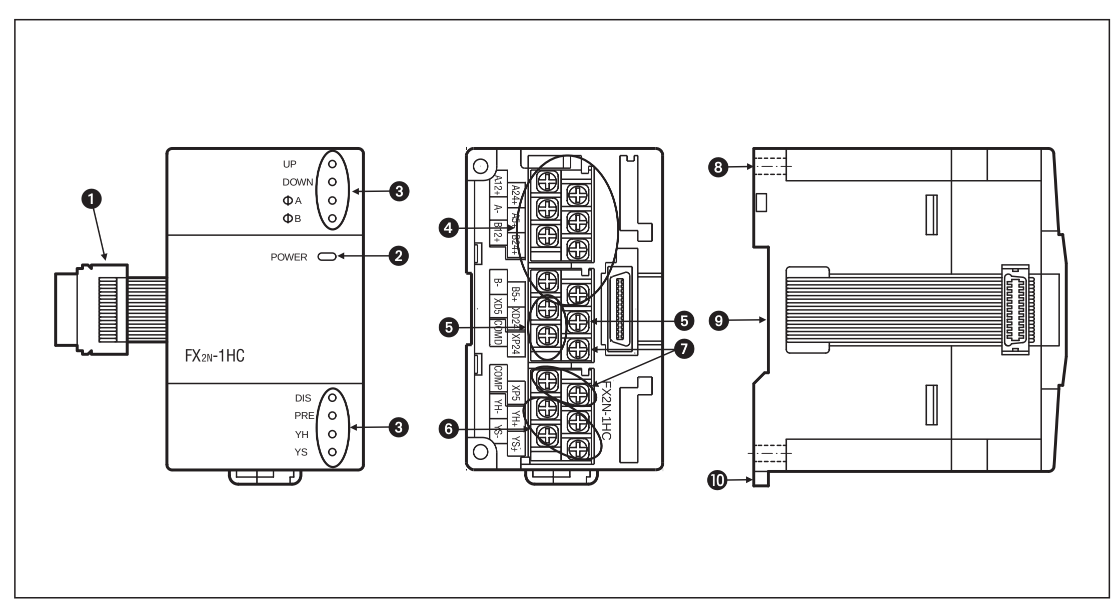



***Abb. 3-1:*** *Bedienungselemente des FX2N-1HC*

| Nr. | Beschreibung | Nr. | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| ❶ | Erweiterungskabel mit Stecker | ❻ | Ausgangsklemmen |
| ❷ | LED-Anzeige für Steuerspannung | ❼ | PRESET-Klemmen |
| ❸ | LED-Statusanzeige | ❽ | Befestigungsbohrung |
| ❹ | Eingangsklemmen | ❾ | Aussparung für DIN-Schienen-Montage |
| ❺ | DISABLE-Klemmen | ❿ | Montagelasche für DIN-Schiene |

***Tab. 3-1:*** *Detailbeschreibung des FX2N-1HC*

## 3.2 Klemmenbelegung und Anschluss



**ACHTUNG:**
***Achten Sie bei der Benutzung eines NPN-Encoders darauf, daß die Polarität der Ausgangsklemmnen des Encoders mit der Polarität des FX2N-1HC übereinstimmt.***

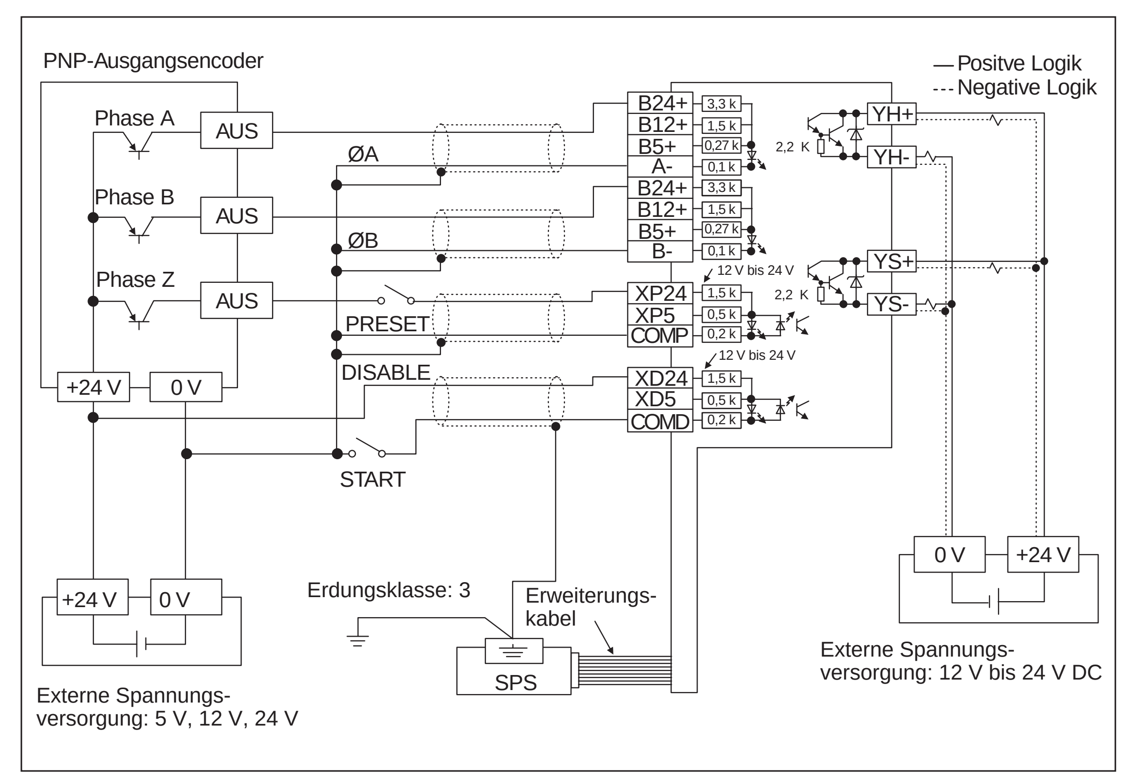



***Abb. 3-2:*** *Anschluss des FX2N-1HC und Klemmenbelegung*

**HINWEISE**

Die Ausgänge YHP und YSP oder YHN und YSN dürfen nicht miteinander verbunden werden.

Die Erdungsklemme des FX2N-HC und der Erdanschluss der Steuerung sollten gemeinsam geerdet werden (Klasse 3 < 100 Ω).

Benutzen Sie ein verdrilltes, zweiadriges, abgeschirmtes Kabel.

# 3.3 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten

| Technische Daten | |
|---|---|
| Umgebungsbedingungen | Entsprechend den Steuerungen der FX0N-, FX1N- und FX2N-Serie |
| Stoßspannungsfestigkeit | 500 V DC für 1 Minute<br>(zwischen Erdanschluss und allen anderen Anschlüssen) |

***Tab. 3-2:*** *Allgemeine technische Daten de FX2N-HC*

### Leistungdaten

| Inhalt | | 1-Phasen-Eingang | | 2-Phasen-Eingang | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 Eingangssignal | 2 Eingangssignale | 1 Flanke | 2 Flanken | 3 Flanken |
| Eingangs-signal | Signalstärke | 5 V DC, 12 V DC oder 24 V DC ±10 % (über Anschlussklemmen); 7 mA | | | | |
| | Max. Zählfrequenz | 50 kHz | | | 25 kHz | 12,5 kHz |
| | Signal-charakteristik | | | | t1: Anstiegs-/Abfallzeit ≤ 3 µs<br>t2: EIN/AUS Signaldauer ≤10 µs<br>t3: Phasenverschiebung zwischen Phase A und Phase B ≥ 3,5 µs<br>PRESET-Eingang: ≥ 100 µs (Z-Phase)<br>DISABLE-Eingang: ≥ 100 µs (Zählersperre) | |
| Zähl-charak-teristik | Zählart | Auf-/Abwärts-Ringzähler (Auf-/Abwärtszähler wird über die Steuerbefehle oder die Wahl der Klemmenanschlüsse bestimmt). | | | | |
| | Zählmodus | 32-Bit-Modus: -2147483648 bis +2147483647<br>16-Bit-Modus: 0 bis +65535 (oberer Grenzwert kann vom Benutzer definiert werden) | | | | |
| | Vergleichstyp | Wenn der Istwert des Zählers mit dem Vergleichswert übereinstimmt, wird der Ausgang gesetzt. Durch den RESET-Befehl von der Steuerung wird der Ausgang auf OFF geschaltet. | | | | |
| Ausgangs-signal | Signaltypen | YH+: Transistorschaltung für YH-Ausgang<br>YH- : Transistorschaltung für YH-Ausgang<br>YS+: Transistorschaltung für YS-Ausgang<br>YS- : Transistorschaltung für YS-Ausgang | | | | |
| | Ausgangs-spannung | 5 V DC – 24 V DC; 0,5 A | | | | |
| Ein-/Ausgangsbelegung | | 8 Ein-/Ausgänge | | | | |
| Stromversorgung über Hauptmodul | | 5 V DC; 90 mA | | | | |

***Tab. 3-3:*** *Leistungsdaten des FX2N-1HC*

## 3.4 Adressierung des Pufferspeichers (Bfm)

Der Datenaustausch zwischen der FX0N-, FX1N- und FX2N-Steuerung und dem FX2N-1HC erfolgt über einen Pufferspeicher (Buffer memory, Bfm), der 2 Adressen mit jeweils 16 Bits zwischenspeichert.

| Pufferspeicher | | Inhalt | Standardwert |
|---|---|---|---|
| Schreiben | #0 | Zählmodus K0 bis K11 | K0 |
| | #1 | DOWN/UP-Befehl | K0 |
| | #3, #2 | Ringzähllänge unterer Bereich/oberer Bereich | K65, 536 |
| | #4 | Befehl | K0 |
| | #11, #10 | PRESET-Daten unterer Bereich/oberer Bereich | K0 |
| | #13, #12 | YH-Vergleichwert unterer Bereich/oberer Bereich | K32, 767 |
| | #15, #14 | YS-Vergleichwert unterer Bereich/oberer Bereich | K32, 767 |
| Lesen/ Schreiben | #21, #20 | Zähler-Istwert unterer Bereich/oberer Bereich | K0 |
| | #23, #22 | Maximaler Zähler-Sollwert unterer Bereich/oberer Bereich | K0 |
| | #25, #24 | Kleinster Zähler-Sollwert unterer Bereich/oberer Bereich | K0 |
| Lesen | #26 | Vergleichsresultate | |
| | #27 | Klemmenstatus | |
| | #29 | Fehlerstatus | |
| | #30 | Identifikations-Code K4010 | |

***Tab. 3-4:*** *Adressierung des Pufferspeichers*

**HINWEIS** Die Pufferspeicheradressen #5 bis #9, #16 bis #19, #28, #31 sind reserviert und können vom Anwender nicht belegt werden.

# 3.5 Beschreibung der Pufferspeicheradressen

## 3.5.1 Zählermodus (Bfm #0)

Der Zählermodus wird von der SPS-Steuerung aus festgelegt. Die Werte K0 bis K11 werden von der SPS in die Pufferspeicheradresse #0 geschrieben. Dadurch werden alle anderen Pufferspeicheradressen (Bfm #1 bis Bfm #31) auf die Standardwerte gesetzt. Vor der TOP-Anweisung muß die Initialisierung über den Sondermerker M8002 (Pulsmerker) erfolgen, um die TO-Anweisung einmalig auszuführen.

| Zählermodus | | 32 Bit | 16 Bit |
|---|---|---|---|
| Zähleingang 2phasig Phasen-verschiebung | 1 Flanke | K0 | K1 |
| | 2 Flanken | K2 | K3 |
| | 4 Flanken | K4 | K5 |
| 2 Eingangssignale/1phasig (Phasenaddition/-subtraktion) | | K6 | K7 |
| Eingangssignal 1phasig | Hardware auf-/abwärts | K8 | K9 |
| | Software auf-/abwärts | K10 | K11 |

***Tab. 3-5:***
*16-und-32-Bit-Zählermodi*

- 32-Bit-Zählermodus

  Ein 32-Bit-Binärzähler, der auf- und abwärts zählt, wechselt vom unteren zum oberen Grenzwert und umgekehrt, wenn ein Datenüberlauf eintritt. Sowohl der obere als auch der untere Grenzwert sind feste Werte (siehe Tab. 3-3).

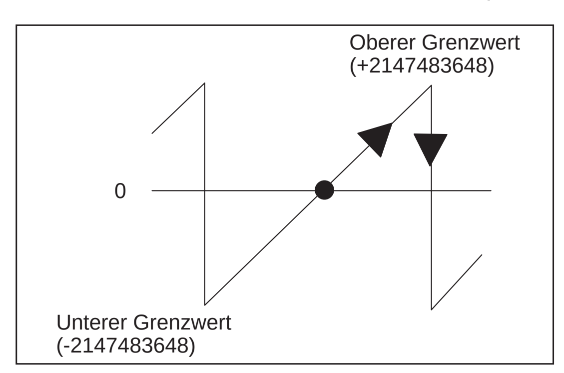



***Abb. 3-3:***
*32-Bit-Zählermodus*

- 16-Bit-Zählermodus

  Der 16-Bit-Zähler bewegt sich nur im positiven Bereich (siehe Tab. 3-3). Bei einem Datenüberlauf wechselt der Zähler vom oberen Grenzwert nach 0 und umgekehrt. Die Grenzwerte werden in den Pufferspeicheradressen #2 und #3 festgelegt.

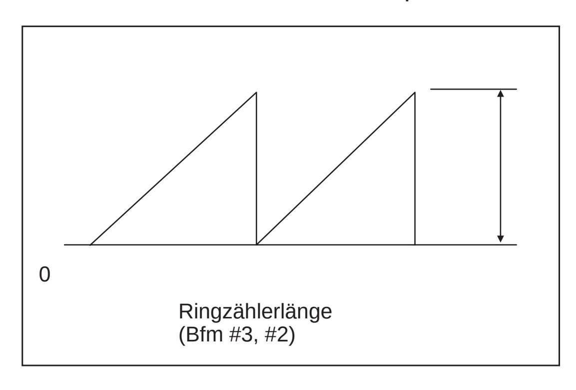



***Abb. 3-4:***
*16-Bit-Zählermodus*

**1 Eingangssignal/1phasig**

- Hardware auf-/abwärts (K8, K9)

  Die Zählrichtung wird über das Eingangssignal (ansteigende Flanke) an Phase A bestimmt (AUS/EIN). Solange an Phase A kein Signal anliegt, wird der Istwert aufwärts gezählt. Wechselt das Signal an Phase A (1-Signal) wird abwärts gezählt.

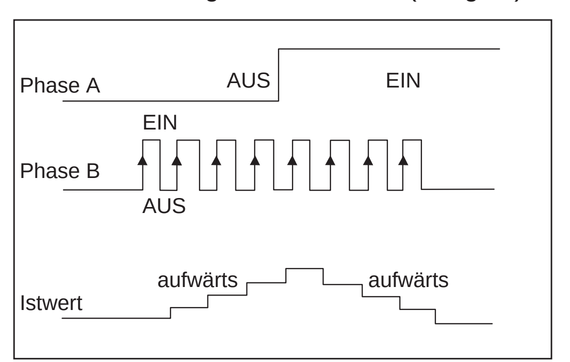



***Abb. 3-5:***
*YH-Zählrichtung*

- Software auf-/abwärts (K10, K11)

  Die Zählrichtung (auf-/abwärts) wird über den Inhalt der Pufferspeicheradresse #1 (K0, K1) bestimmt.
  Zählrichtung aufwärts: K0
  Zählrichtung abwärts: K1

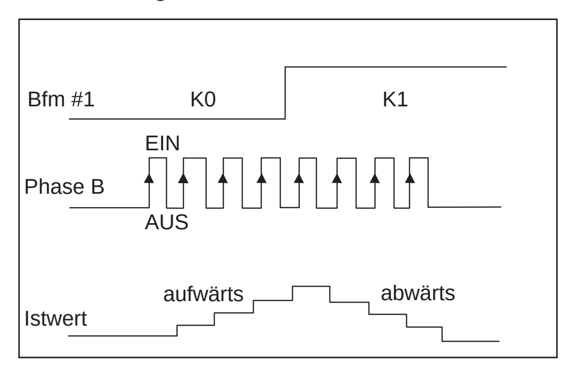



***Abb. 3-6:***
*YS-Zählrichtung*

**2 Eingangssignale/1phasig**

- Auf-/Abwärtszähler (K6, K7)

  Bis zum dritten Zyklus wird an der Phase A bei jedem AUS→EIN-Wechsel um +1 aufwärts gezählt. An Phase B liegt während dessen kein Signal an. Im vierten Zyklus liegt für die Dauer von zwei Zyklen an Phase A und Phase B ein Signal an. Der Zählwert ändert sich nicht, sondern bleibt auf dem gerade aktuellen Wert stehen, da sich in der Addition Plus- und Minuswerte aufheben. Im sechsten Zyklus liegt an der Phase A kein Signal mehr an, so daß der Zähler mit -1 abwärts zählt.

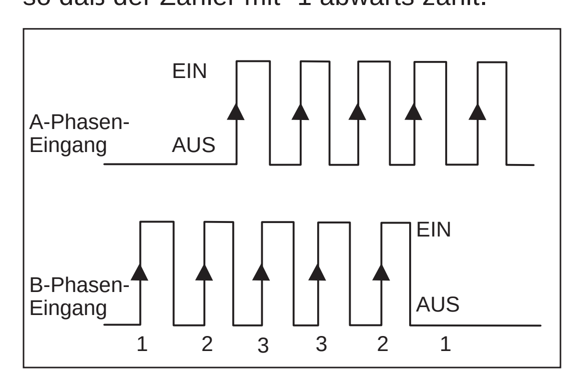



***Abb. 3-7:***
*Zählart bei zwei 1-phasigen Signalen*

**Zwei-Phasen-Zähler (K0 bis K5)**

- Auswertung der ansteigenden Flanke an Phase B (K0, K1)

  Jeder Eingangssignalwechsel mit ansteigender Flanke an Phase B läßt den Zähler um 1 aufwärts, jeder Signalwechsel mit abfallender Flanke um 1 abwärts zählen. Während der Signalwechsel an Phase B muß an Phase A ein „1“-Signal anliegen.

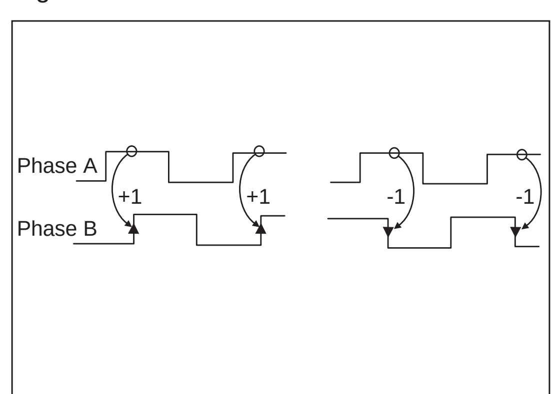



***Abb. 3-8:***
*Aufwärtszähler/Abwärtszähler*

- Auswertung der ansteigenden und abfallenden Flanken an den Phasen A und B (K2, K3)

  Jeder Signalwechsel an Phase B läßt den Zähler um 1 aufwärts bzw. abwärts zählen.

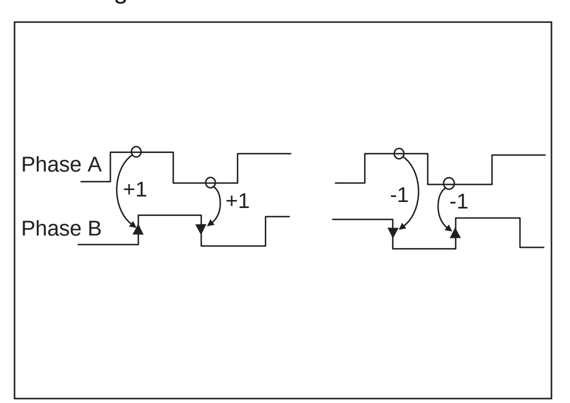



***Abb. 3-9:***
*Aufwärtszähler/Abwärtszähler*

- Auswertung der ansteigenden und abfallenden Flanken an den Phasen A und B (K4, K5)

  Jeder Signalwechsel (ansteigende wie abfallende Flanke) an Phase A und Phase B läßt den Zähler um 1 abwärts bzw. aufwärts zählen.

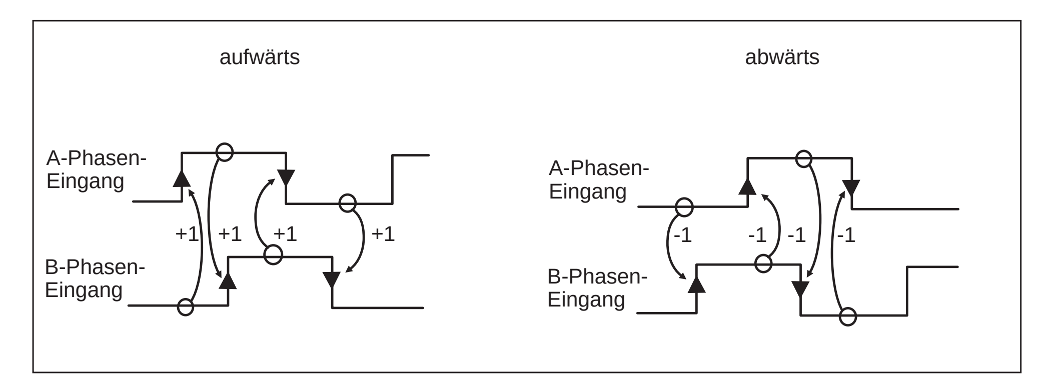



***Abb. 3-10:*** *Zählarten*

## 3.5.2 Ringzählerfunktion (Bfm #2, #3)

Nach dem Einschalten der Ringzählerfunktion wird automatisch ein Satzbefehl durchgeführt, sobald der Istwert des Zählers den Sollwert erreicht hat. Die Funktion kann nur zur Zykluskontrolle genutzt werden, wie z. B. Überwachung von Funktionsablaufzeiten.

In den Pufferspeicheradressen #2 und #3 wird die Zählerlänge des 16-Bit-Zählers (Standardwert K65536) festgelegt.

**Beispiel▽** Im folgenden Beispiel wird der Inhalt von K100 als 32-Bit-Binärzahl in die Pufferspeicheradressen Bfm #2 und #3 geschrieben (Bfm #3=0, Bfm #2=100). Erlaubte Werte sind K2 bis K65536. Das Sondermodul hat die Adresse 2.

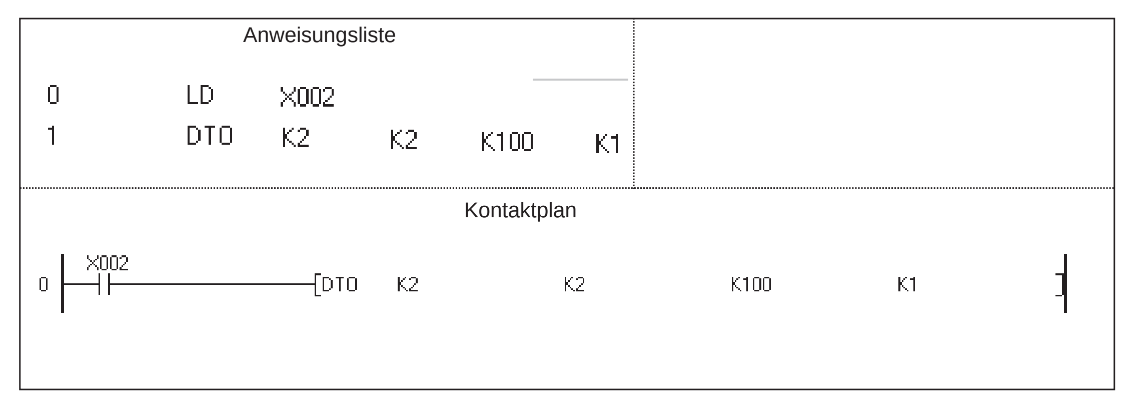



***Abb. 3-11:*** *Beispielprogramm*

△

Wenn die Ringzählerlänge K100 definiert ist, ändert sich bei jeder ansteigenden Flanke der Wert des Zählers.

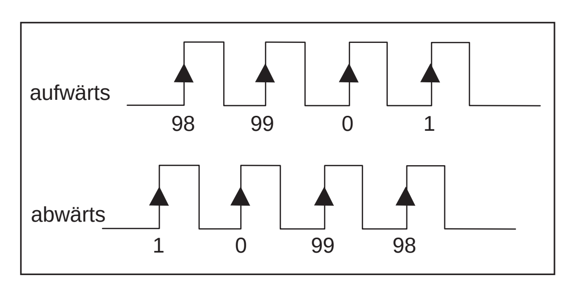



***Abb. 3-12:*** *Ringzählerfolge*

**HINWEISE**

Zählerdaten werden innerhalb des FX2N-1HC paarweise als zwei 16-Bit-Werte verarbeitet. 16-Bit-Zweierkomplemente, wie sie in den Datenregistern der Steuerung gespeichert werden, können nicht verwendet werden.

Wenn positive Werte innerhalb des Bereiches K32768 und K65535 geschrieben werden, müssen die Daten als 32-Bit-Werte behandelt werden, auch wenn ein 16-Bit-Ringzähler konfiguriert wurde.

Bei Transferanweisungen von Zählerdaten mit den Anweisungen FROM/TO muß auch die 32-Bit-Anweisung gewählt werden: (D)FROM, (D)TO.

### 3.5.3 Befehle (Bfm #4)

| Bfm #4 | 0 (AUS) | 1 (EIN) |
|---|---|---|
| b0 | Zähler gesperrt | Zähler frei |
| b1 | YH-Vergleichswertausgabe gesperrt | YH-Vergleichswert erlaubt |
| b2 | YS-Vergleichswertausgabe gesperrt | YS-Vergleichswert erlaubt |
| b3 | Autonome Einstellung von YH und YS | Wechselseitiges Zurücksetzen |
| b4 | PRESET-Wert (Sollwert) gesperrt | PRESET-Wert (Sollwert) erlaubt |
| b5 bis b7 | Nicht definiert | |
| b8 | Keine Funktion | Fehleranzeige zurücksetzen |
| b9 | | YH-Ausgang zurücksetzen |
| b10 | | YS-Ausgang zurücksetzen |
| b11 | | YH aktiv |
| b12 | | YS aktiv |

***Tab. 3-5:*** *Bit-Status der Pufferspeicheradresse Bfm #4*

- Wenn b0 ein „1“-Signal und der DISABLE-Eingang ein „0“-Signal führt, ist die Zählfunktion freigegeben.
- Solange b1 kein „1“-Signal führt, wird YH (Hardware) nicht geschaltet.
- Solange b2 kein „1“-Signal führt, wird YS (Software) nicht geschaltet.
- b3 = EIN
  Bei gesetztem b3 setzen sich die Ausgänge YH und YS gegenseitig zurück.
  b3 = AUS
  Bei nicht gesetztem b3 arbeiten die Ausgänge YH und YS unabhängig voneinander und setzen sich nicht gegenseitig zurück.
- Bei „0“-Signal an b4 ist die PRESET-Funktion gesperrt.
- Bei „1“-Signal an b8 werden alle Fehleranzeigen zurückgesetzt.
- Bei „1“-Signalen an b9 wird der Ausgang YH zurückgesetzt.
- Bei „1“-Signalen an b10 wird der Ausgang YS zurückgesetzt.
- Bei „1“-Signalen an b11 wird der Ausgang YH aktiviert.
- Bei „1“-Signalen an b11 wird der Ausgang YS aktiviert.

### 3.5.4 Sollwert-Daten (Bfm #10, #11)

- Sollwert-Daten sind Voreinstellungen, die als Standardwerte für die Initialisierung verwendet werden.
- Die Daten werden freigegeben, wenn an der Pufferspeicheradresse #4 b4 ein „1“-Signal und am PRESET-Eingang eine ansteigende Flanke anliegt. Der Sollwert des Zählers ist 0. Dieser Sollwert kann geändert werden, indem der Inhalt der Pufferspeicheradressen #10 und #11 mit dem neuen Wert überschrieben wird.
- Der Sollwert kann auch geändert werden, indem die neuen Werte direkt an die Pufferspeicheradressen #20 (Istwert) und #21 geschrieben werden.

### 3.5.5 Vergleichswert für YH-Ausgang (Bfm #12, #13)

- Nachdem der Istwert mit den Werten an den Pufferspeicheradressen #12 und #13 verglichen wurde, wird das Vergleichsresultat ausgegeben.
- Der YH-Ausgang wird nicht eingeschaltet, wenn über die PRESET-Funktion oder eine TO-Anweisung Soll- und Istwert gleichgesetzt sind.
- Nur wenn die gezählten Eingangssignale mit den PRESET-Werten übereinstimmen, wird der Ausgang eingeschaltet.

### 3.5.6 Vergleichswert für YS-Ausgang (Bfm #14, #15)

- Nachdem der Istwert mit den Werten an den Pufferspeicheradressen #14 und #15 verglichen wurde, wird das Vergleichsresultat ausgegeben.
- Der YS-Ausgang wird nicht eingeschaltet, wenn über die PRESET-Funktion oder eine TO-Anweisung Soll- und Istwert gleichgesetzt sind.
- Diese Vergleichsoperation benötigt 300 µs. Wenn die Werte übereinstimmen, wird der Ausgang eingeschaltet.

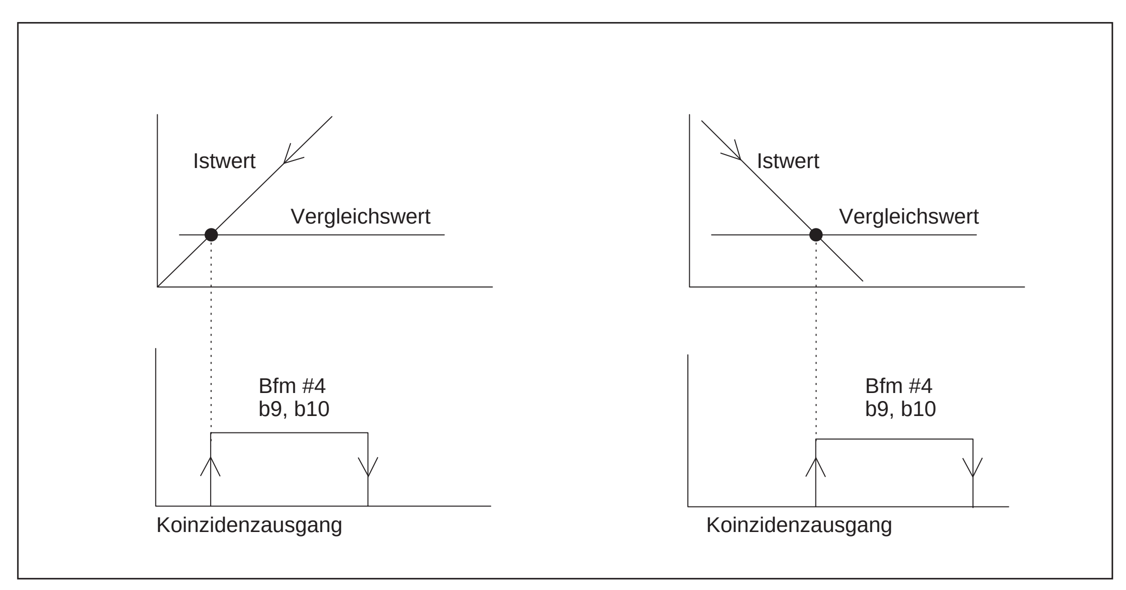



***Abb. 3-13:*** *Ausgangscharakteristik*

### 3.5.7 Zähler-Istwert (Bfm #20, #21)

Der Istwert des Zählermoduls kann von der Steuerung gelesen werden. Bei schnellen Prozessoperationen weicht der gezählte Wert durch Verzögerung geringfügig vom tatsächlichen Wert ab. In solchen Fällen ist es jedoch möglich, von der SPS aus den Zähler-Istwert mit einem 32-Bit-Wert an die entsprechende Pufferspeicheradresse des Zählermoduls zu schreiben.

### 3.5.8 Minimaler/Maximaler Zählwert (Bfm #22, #23)

Mit den Pufferspeicheradressen Bfm #22 und #23 werden der gezählte Minimal- und Maximalwert gespeichert. Die Daten sind temporär und werden beim Ausschalten des Gerätes nicht gespeichert.

### 3.5.9 Vergleichsstatus (Bfm #26)

Der Vergleichsstatus definiert die Ausgabebedingungen.

**HINWEIS** Die Pufferspeicheradresse #26 kann nur ausgelesen werden. Schreibbefehle von der Steuerung werden ignoriert.

| Bfm #26 | | „0“ AUS | „1“ EIN |
|---|---|---|---|
| YH | b0 | Sollwert ≤ Istwert | Sollwert > Istwert |
| | b1 | Sollwert ≠ Istwert | Sollwert = Istwert |
| | b2 | Sollwert ≥ Istwert | Sollwert < Istwert |
| **YS** | b3 | Sollwert ≤ Istwert | Sollwert > Istwert |
| | b4 | Sollwert ≠ Istwert | Sollwert = Istwert |
| | b5 | Sollwert ≥Istwert | Sollwert < Istwert |

***Tab. 3-6:*** *Bit-Status der Pufferspeicheradresse Bfm #26*

### 3.5.10 Klemmenstatus (Bfm #27)

Wenn der Bit-Status von b4 an der Pufferspeicheradresse Bfm #4 ein „1“-Signal führt, wird unmittelbar nachdem am PRESET-Eingang ein Signal anliegt (EIN) der Inhalt der Pufferspeicheradressen #10 und #11 in das Istwertregister des Zählers geschrieben. Wenn der Bit-Status von b0 an der Pufferspeicheradresse #4 ein „1“-Signal führt, startet der Zählvorgang direkt nach der ansteigenden Flanke am DISABLE-Eingang. Nur wenn b1 und b2 an der Pufferspeicheradresse ein „1“-Signal führen und der Istwert mit dem Vergleichswert übereinstimmt, erfolgt die Ausgabe. Solange über Bfm #4 (b9, b10) kein Reset erfolgt, bleibt das Ausgangssignal bestehen. Steht b3 an der Pufferspeicheradresse #4 auf EIN, wird einer der Ausgänge dann zurückgesetzt, wenn der andere gesetzt wird.

| Bfm #27 | „0“ AUS | „1“ EIN |
|---|---|---|
| b0 | PRESET-Eingang AUS | PRESET-Eingang EIN |
| b1 | DISABLE-Eingang AUS | DISABLE-Eingang EIN |
| b2 | YH-Ausgang AUS | YH-Ausgang EIN |
| b3 | YS-Ausgang AUS | YS-Ausgang EIN |

***Tab. 3-7:*** *Bit-Status der Pufferspeicheradresse Bfm #27*

## 3.5.11 Fehlerstatus (Bfm #29)

Der Fehlerstatus des FX2N-1HC-Zählermoduls kann überprüft werden, indem die Inhalte der Bits b0 bis b7 der Pufferspeicheradresse #29 in einen Hilfsmerker der Steuerung geschrieben werden.

| Bfm #29 | Fehlerstatus | |
|---|---|---|
| b0 | Wenn eines der Bits von b1 bis b7 auf EIN steht | |
| b1 | Fehlerhafter Ringzählerwert | |
| b2 | Fehlerhafter PRESET-Wert | Im 16-Bit-Modus liegt der Istwert außerhalb des erlaubten Bereichs. |
| b3 | Fehlerhafter Vergleichswert | |
| b4 | Fehlerhafter Istwert | |
| b5 | Zählerüberlauf im oberen Bereich | Überschreiten des oberen oder unteren Grenzwertes im 32-Bit-Modus |
| b6 | Zählerüberlauf im unteren Bereich | |
| b7 | Falsche FROM-/TO-Anweisung | |
| b8 | Fehlerhafter Zählmodus (Bfm #0) | Außerhalb von K0 bis K11 |
| b9 | Fehlerhafte Pufferspeicheradresse | Außerhalb von K0 bis K11 |
| b10–b15 | Nicht definiert | |

***Tab. 3-8:*** *Fehlerstatus des FX2N-1HC*

**HINWEIS** Durch Setzen des Bits b8 in der Pufferspeicheradresse #4 wird der Fehlermerker zurückgesetzt.

## 3.5.12 Identifikations-Code

Der Identifikations-Code eines Sondermoduls kann mittels einer FROM-Anweisung von der Steuerung gelesen werden. Der Identifikations-Code des FX2N-1HC ist K4010.

Dieser Code ermöglicht der Steuerung die Identifikation des entsprechenden Sondermoduls vor dem Datentransfer.

## 3.6 Programmierung

**Beispiel▽** Das folgende Programm soll als Beispiel für die Programmierung des FX2N-1HC dienen. Ausgehend von dieser Struktur können andere Anweisungen, wie z. B. das Lesen des Istwert-Zählers oder der Statusmeldungen, nach Bedarf ergänzt werden.

| | Schritt | Anweisung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | LD | M8002 | | | |
| ❶ | 1 | TO | K2 | K0 | K11 | K1 |
| ❷ | 10 | DTO | K2 | K2 | K1234 | K1 |
| | 27 | LD | X014 | | | |
| ❸ | 28 | TO | K2 | K1 | K1 | K1 |
| | 37 | LD | M8002 | | | |
| ❹ | 38 | DTO | K2 | K12 | K1000 | K1 |
| ❺ | 55 | DTO | K2 | K14 | K900 | K1 |
| ❻ | 72 | LD | X010 | | | |
| ❻ | 73 | OUT | M10 | | | |
| ❻ | 74 | LD | M8000 | | | |
| ❻ | 75 | OUT | M11 | | | |
| ❻ | 76 | OUT | M12 | | | |
| ❻ | 77 | OUT | M13 | | | |
| ❻ | 78 | LD | X011 | | | |
| ❻ | 79 | OUT | M14 | | | |
| ❻ | 80 | LD | X012 | | | |
| ❻ | 81 | PLS | M18 | | | |
| ❻ | 83 | LD | X013 | | | |
| ❻ | 84 | PLS | M19 | | | |
| ❻ | 86 | PLS | M20 | | | |
| ❻ | 88 | LD | M8000 | | | |
| ❼ | 89 | TO | K2 | K4 | K4M10 | K1 |
| ❽ | 98 | DFROM | K2 | K20 | D2 | K1 |

❶ K11 wird in die Pufferspeicheradresse Bfm #2 des Sondermoduls geschrieben. Die Eingangssignale werden im 16-Bit-Modus 1phasig verarbeitet. Die Anweisung muß als gepulste Anweisung erfolgen.

❷ K1234 wird in die Pufferspeicheradresse Bfm #2, #3 des Erweiterungsmoduls geschrieben. Dadurch wird die Ringlänge für den 16-Bit-Zähler gesetzt.

❸ Festlegung der Zählrichtung bei einem 1phasigen Eingangssignal K1: Zählrichtung abwärts

❹ K1000 wird in die Pufferspeicheradresse #12, #13 geschrieben.

❺ K900 wird in die Pufferspeicheradresse #12, #13. Der Ausgang YS wird gesetzt. Die Anweisung ist nicht erforderlich, wenn nur YH angesprochen werden soll.

❻ Vor der Ausführung der entsprechenden Anweisungen muß die Fehleranzeige zurückgesetzt werden.

❼ Der Inhalt der Merker M10 bis M25 wird in die Pufferspeicheradresse #4 (b0 bis b15) geschrieben.

❽ Der Inhalt der Pufferspeicheradressen #20 und #21 wird in die Datenregister D2 und D3 geschrieben.

***Abb. 3-14:*** *Programmierbeispiel (Anweisungsliste)*

Den Kontaktplan zum obigen Programmierbeispiel finden Sie auf der folgenden Seite.

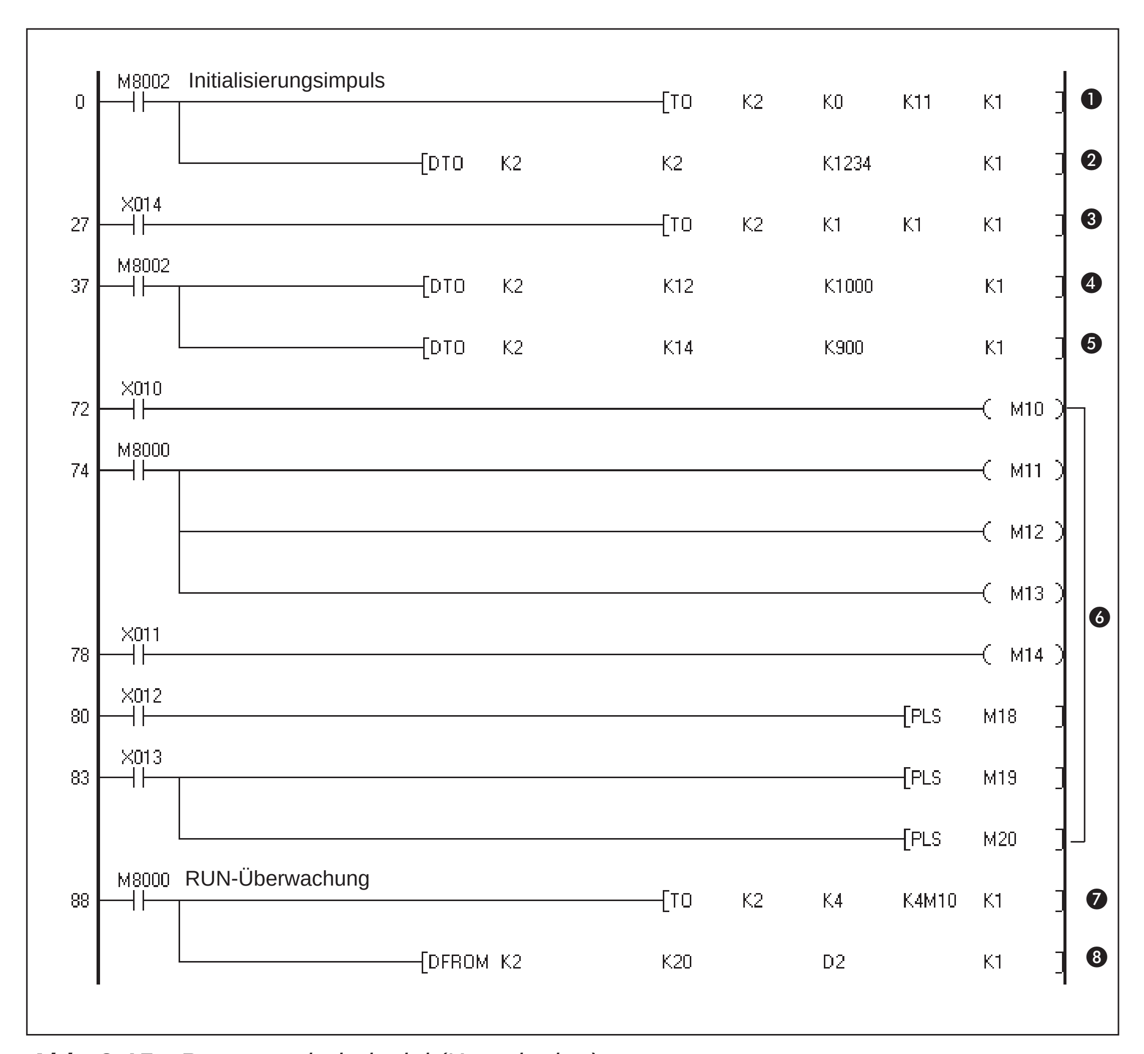
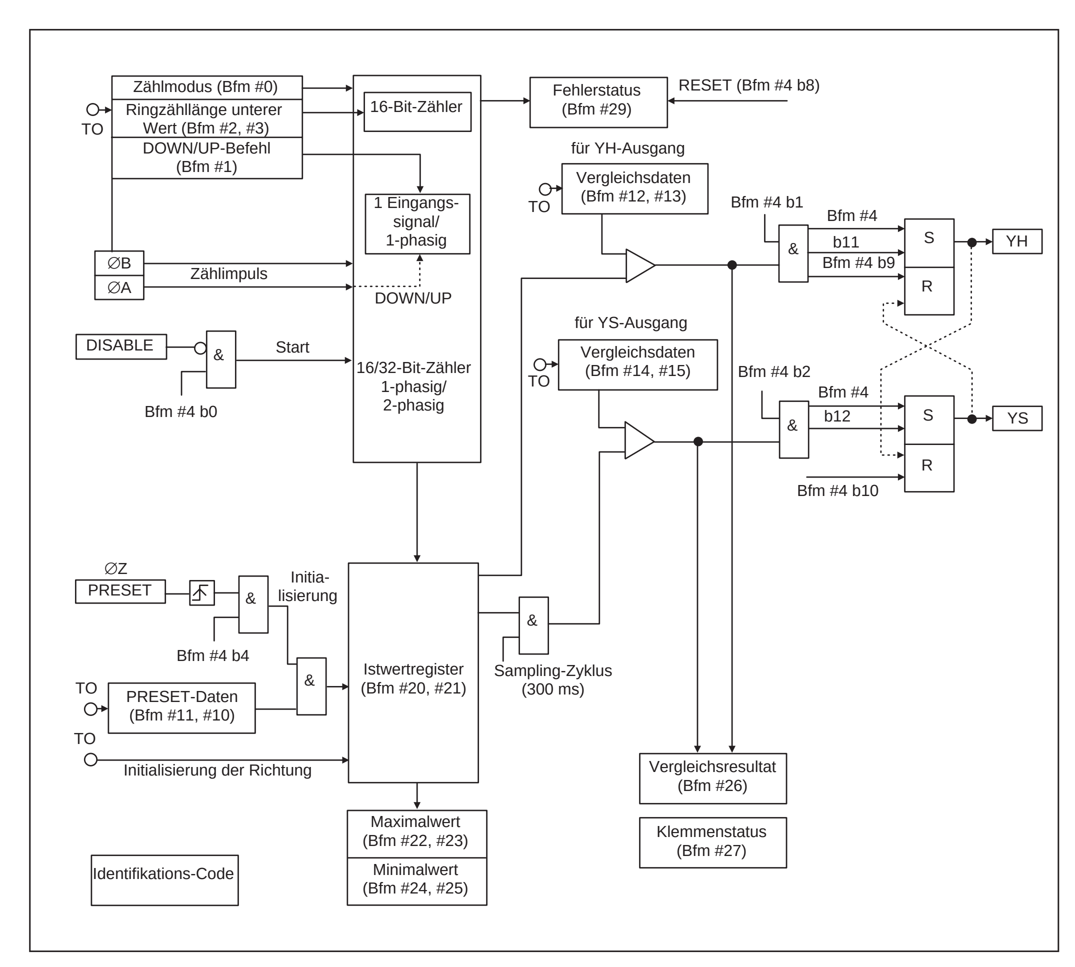



***Abb. 3-15:*** *Programmierbeispiel (Kontaktplan)*

△

# 3.7 Blockschaltbild




***Tab. 3-16:*** *Blockschaltbild*

## 3.8 Fehlerdiagnose

Die gesamte Zuverlässigkeit des Systems hängt nicht nur von einer zuverlässigen Peripherie, sondern auch von kurzen Ausfallzeiten beim Auftreten von Fehlern ab. Die folgenden Punkte geben Ihnen Anhaltspunkte zur Fehlerbehebung.

- Sollte das System nicht korrekt arbeiten, prüfen Sie alle Kabelverbindungen im System.
- Die Spannungsversorgung (5 V) erfolgt über das Grundgerät oder ein kompaktes Erweiterungsmodul. Achten Sie darauf, daß keine Überlastung der Spannungsquelle auftreten kann.
- Bevor die SPS in den RUN-Modus geschaltet wird, müssen alle Grundeinstellungen und die Initialisierung des Zählers über die Pufferspeicheradresse #4 ausgeführt sein. Setzen Sie die YS- und YH-Ausgänge ebenfalls vor dem Start des Systems zurück.

# A Abmessungen

## A.1 Abmessungen des FX2N-1HC

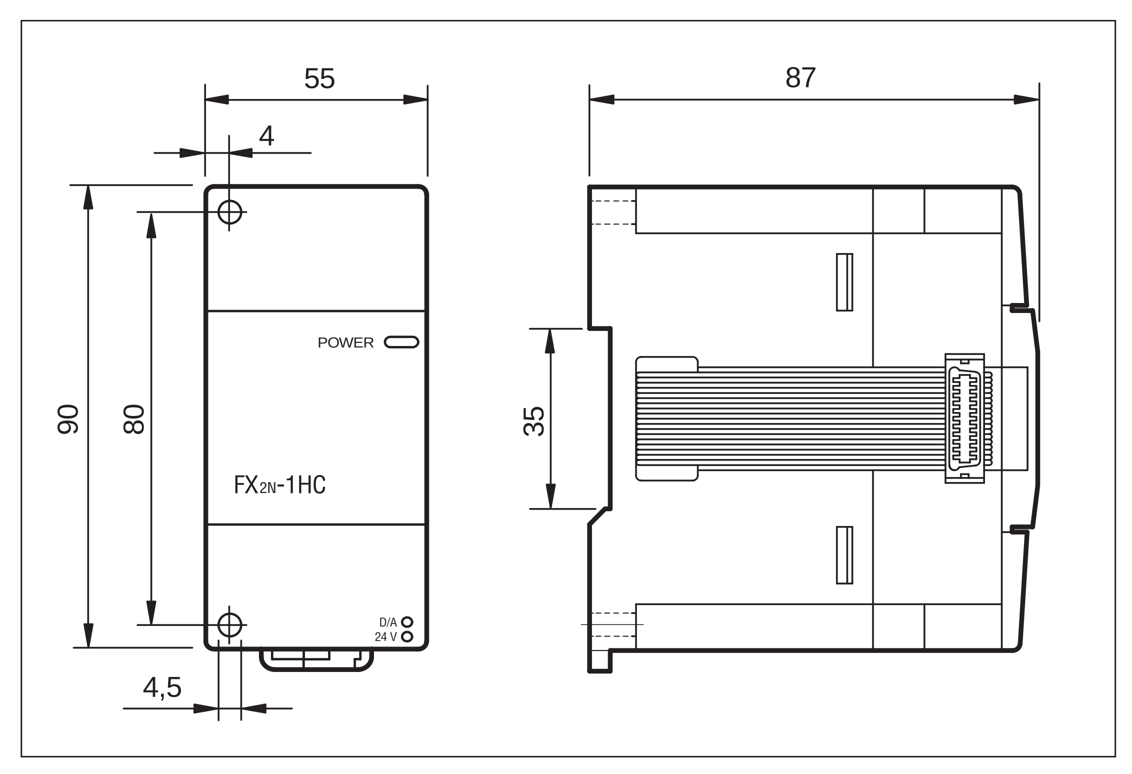



***Abb. A-1:*** *Abmessungen FX2N-1HC*

# Index



## HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — EUROPA
German Branch
Gothaer Straße 8
**D-40880 Ratingen**
Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0
Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-1 12
E-Mail: megfa-mail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC FRANCE — FRANKREICH
25, Boulevard des Bouvets
**F-92741 Nanterre Cedex**
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 49 01 07 25
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — ITALIEN
Italian Branch
C.D. Colleoni - P. Perseo Ing. 2
Via Paracelso 12
**I-20041 Agrate Brianza (MI)**
Telefon: +39 (0) 39 / 60 53 1
Telefax: +39 (0) 39 / 60 53 312
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — SPANIEN
Pol. Ind. Can Magi-C.
Calle Joan Buscallá, 2–4 AC 420
**E-08190 Sant Cugat del Vallés**
Telefon: +34 (9) 3 / 565 31 31
Telefax: +34 (9) 3 / 589 29 48

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — UK
UK Branch
Travellers Lane
**GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB**
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION — JAPAN
Mitsubishi Denki Bldg.
2-2-3 Marunouchi Chiyoda-Ku
**Tokyo 100-8310**
Telefon: +81 (0) 3 / 32 18 31 76
Telefax: +81 (0) 3 / 32 18 24 22

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION — USA
500 Corporate Woods Parkway
**Vernon Hills, Illinois 60061**
Telefon: +1 (0) 847 / 478 21 00
Telefax: +1 (0) 847 / 478 22 83

## EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. — BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
**B-1731 Asse-Zellik**
Telefon: +32 (0) 2 / 4 67 17 51
Telefax: +32 (0) 2 / 4 67 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

ELECON CO. — BULGARIEN
4, A. Ljapchev Blvd.
**BG-1756 Sofia**
Telefon: +359 92 / 97 44 05 8
Telefax: +359 92 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen — DÄNEMARK
Geminivej 32
**DK-2670 Greve**
Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS — ESTLAND
Laki 12E
**EE-10621 Tallinn**
Telefon: +372 6 / 517 280
Telefax: +372 6 / 517 288
E-Mail: utu@uninet.ee

Beijer Electronics OY — FINNLAND
Elannontie 5
**FIN-01510 Vantaa**
Telefon: +358 (0) 9 / 615 20 11
Telefax: +358 (0) 9 / 615 20 500
E-Mail: info@elc.beijer.fi

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. – Irish Branch — IRLAND
Westgate Business Park
**IRL-Dublin 24**
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-mail: sales.info@meuk.mee.com

Getronics — NIEDERLANDE
Industrial Automation B.V.
Control Systems
Donauweg 10
**NL-1043 AJ-Amsterdam**
Telefon: +31 (0) 20 / 586 15 92
Telefax: +31 (0) 20 / 586 19 27
E-Mail: infoautomation@getronics.com

Beijer Electronics A/S — NORWEGEN
Teglverksveien 1
**N-3002 Drammen**
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@elc.beijer.no

## EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

GEVA GmbH — ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
**A-2500 Baden**
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.co.at

MPL Technology SP. z.o.o — POLEN
ul. Wroclawska 53
**PL-30011 Kraków**
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: mpl@krakow.ipl.net

Sirius — RUMÄNIEN
Trading & Services srl
Bd. Ghica nr. 112, Bl. 41
**RO-72235 Bucaresti 2**
Telefon: +40 (0) 1 / 210 55 11
Telefax: +40 (0) 1 / 210 55 11
E-Mail: sirius_t_s@fx.ro

Beijer Electronics AB — SCHWEDEN
Box 325
**S-20123 Malmö**
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 93 23 01
E-Mail: info@elc.beijer.se

ECONOTEC AG — SCHWEIZ
Postfach 282
**CH-8309 Nürensdorf**
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

ACP AUTOCOMP a.s. — SLOWAKEI
Chalupkova 7
**SK-81109 Bratislava**
Telefon: +421 (0) 7 592 22 48
Telefax: +421 (0) 7 592 22 54
E-Mail: acp.autocomp@nextra.sk

INEA d.o.o. — SLOWENIEN
Ljubljanska 80
**SI-61230 Domžale**
Telefon: +386 (0) 1 / 721 80 00
Telefax: +386 (0) 1 / 724 16 72
E-Mail: zoran.marinsek@inea.si

AUTOCONT s.r.o. — TSCHECHIEN
Nemocnicni 12
**CZ-70100 Ostrava 1**
Telefon: +420 (0) 69 / 615 21 11
Telefax: +420 (0) 69 / 615 21 12
E-Mail: petr.pustovka@autocont.cz

GTS — TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43A KAT: 2
**TR-80270 Okmeydani-Istanbul**
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

## VERKAUFSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
DGZ-Ring Nr. 7
**D-13086 Berlin**
Telefon: (0 30) 4 71 05 32
Telefax: (0 30) 4 71 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Revierstraße 5
**D-44379 Dortmund**
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Brunnenweg 7
**D-64331 Weiterstadt**
Telefon: (0 61 50) 13 99 0
Telefax: (0 61 50) 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
**D-70794 Filderstadt-Bonlanden**
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Am Söldnermoos 8
**D-85399 Hallbergmoos**
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

## VERTRETUNGEN MITTLERER OSTEN

TEXEL Electronics Ltd. — ISRAEL
PO Box 6272
**IL-Netanya 42160**
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 94
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvsion.net.il

## VERTRETUNG EURASIEN

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — RUSSLAND
12/1 Goncharnaya St, suite 3C
**RUS-109240 Moskow**
Telefon: +7 (0) 95 / 915-8602
Telefax: +7 (0) 95 / 915-8603

NPP Uralelektra — RUSSLAND
Sverdlova 11A
**RUS-620027 Ekaterinburg**
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
Telefax: +7 34 32 / 53 24 61
E-mail: elektra@etel.ru

JV-CSC Automation — UKRAINE
15, Marina Raskovoyi St.
**U-02002 Kiev**
Telefon: +380 (44) / 238 83 16
Telefax: +380 (44) / 238 83 17
E-Mail: mkl@csc-a.kiev.ua

PLC - Printed in Germany